

www.mientayvn.com

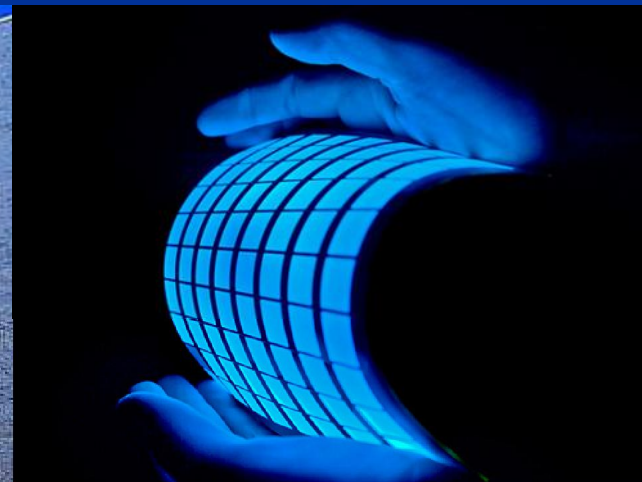
GVHD: PGS.TS.Lê Văn Hữu
HVTH: Nguyễn Thanh Lâm

Hoàng Văn Anh

Lê Hoàng Nam

Nguyễn Quang Khải

MÀNG I N



Nói chung, c h d n i n c a v t l i u k h i và màng m ng có m t s nét t ng ng.

11. Electrical Properties

11.1 Some basic equations:

$$J = nqv \quad v = \mu E \quad J = nq\mu E \quad \sigma = 1/\rho = nq\mu$$

Quantities:

J = Electric current density

n = number of carries

q = charge

v = velocity

E = electric field **E**

μ = mobility

σ = conductivity

Question:

how do **n**, **v**, **μ** vary as function of

- temperature
- composition
- microstructure
- electrical field

Tuy nhiên, màng mỏng có một số điểm khác với vật liệu khối làm cho nó có những tính chất riêng biệt mà vật liệu khối không có. Những khác nhau đó là:

- Phương pháp chế tạo màng

3. *Electrode effects*—Frequently the substrate and a subsequently deposited conducting film become the electrodes for the film in question that is sandwiched in between. In general, insulating films cannot be considered apart from the electrodes that contact their surfaces. The electrical response of structures containing insulator (I) or oxide (O) films between metals (MIM), semiconductors (SOS), and mixed electrodes (MIS, MOS) is strongly influenced by the specific metal or semiconductor electrode materials employed. Interfacial adhesion, stress, interdiffusion, incorporated or adsorbed impurities, are some of the factors that can alter the character of charge transport at an interface.

Mức liên tục của màng

4. *Degree of film continuity*—conduction mechanisms in discontinuous, island structure films differ from those in continuous films.

S t n t i c a h i n t n g d n i n i n t r n g c a o

5. *Existence of high electric field conduction phenomena*—Moderate voltages applied across very small dimensions conspire to make high field effects readily accessible in films.

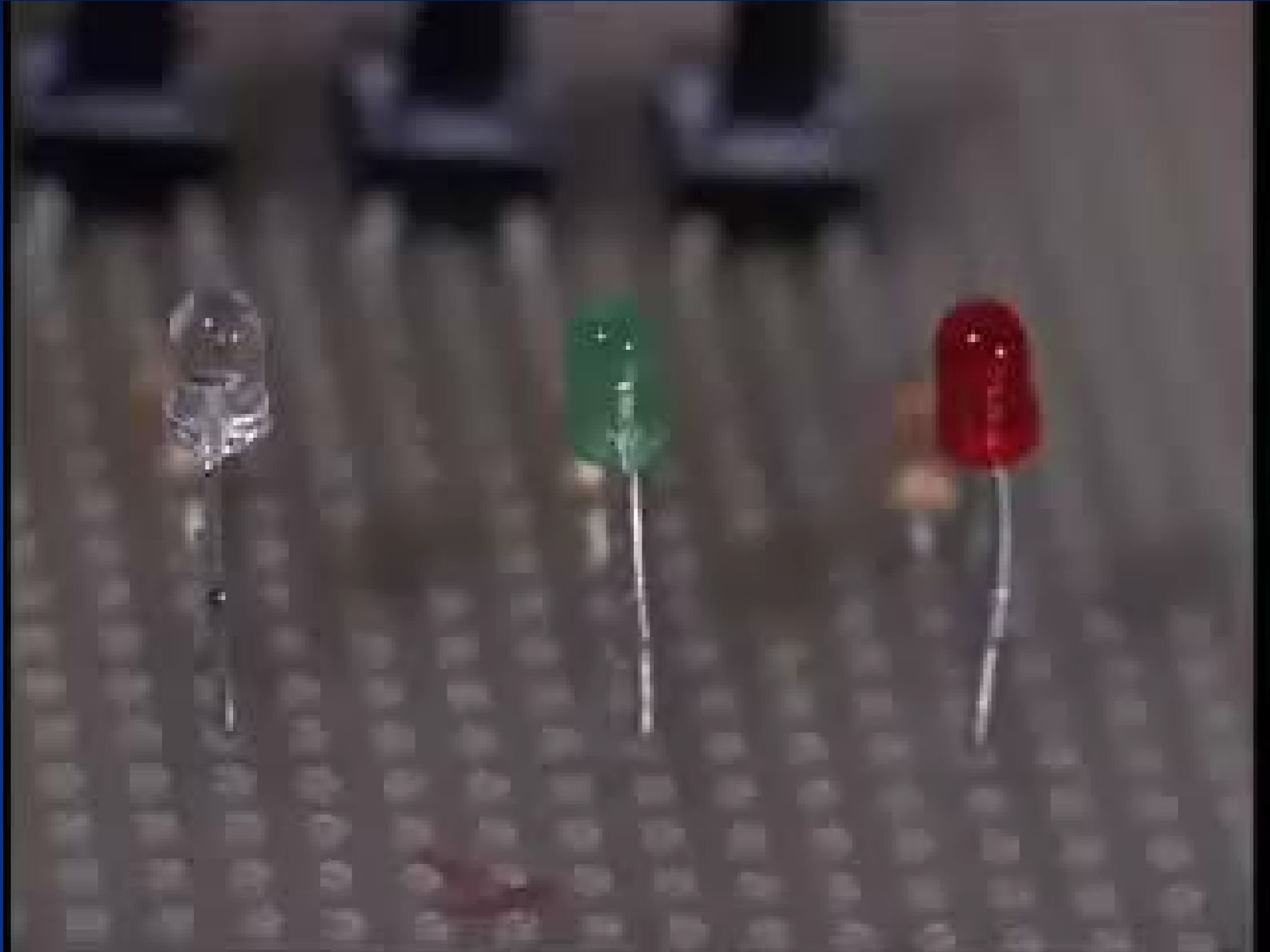
Ho t tính hóa h c cao

6. *High chemical reactivity*—films are susceptible to aging or time-dependent changes in electrical properties due to corrosion, absorption of water vapor, atmospheric oxidation and sulfidation, and low-temperature solid-state reactions.

Các loại màng và các ứng dụng có liên quan

- Màng dialysis
- Màng cách nhiệt
- Linh kiện bán dẫn
- Linh kiện áp suất

Màng dẫn ion polime huỳnh quang



Màng cách i n



**IC TECHNOLOGY = THIN FILM + MICROPATTERNING
TECHNOLOGY**

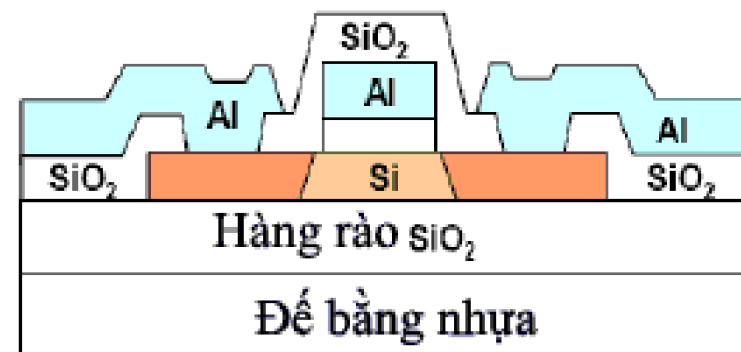
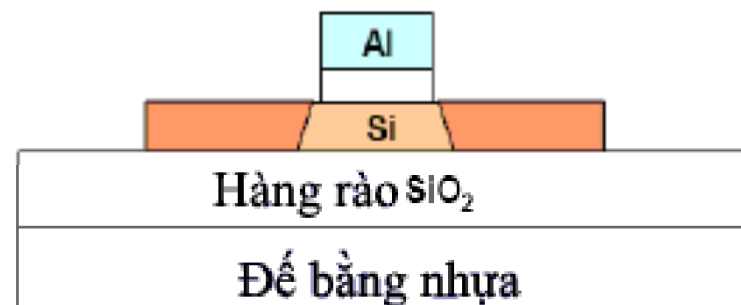
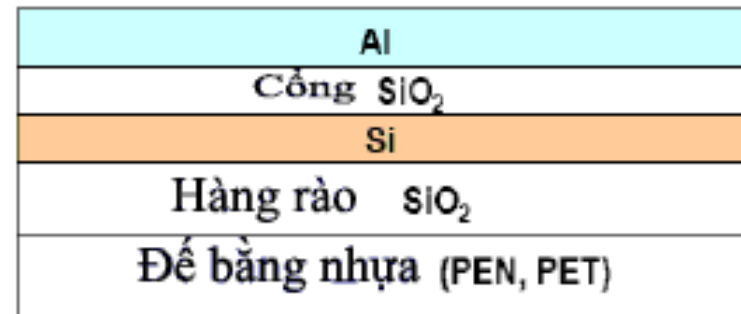
Mô phỏng hoạt động của transistor thông:

- http://learnabout-electronics.org/Fig316_bjt_operation.swf

Linh kiện bán dẫn

Quy trình chế tạo TFT

1. lắng tụ hàng rào oxit
2. lắng tụ a-Si
3. kết tinh a-Si (laser)
4. lắng tụ cổng oxit
5. lắng tụ cổng điện cực
6. tạo hình cổng
7. pha tạp nguồn/máng (laser)
8. tạo hình các vùng thiết bị Si
9. lắng tụ tiếp xúc oxit cách điện
10. tạo hình và ăn mòn các lỗ tiếp xúc
11. lắng tụ và tạo hình kim loại



Linh kiện áp i n



Phương pháp phổ x magnetron



Bảng 8.1. Các phương pháp phân tích

Đối tượng nghiên cứu	Phương pháp-thiết bị
<p><i>Ômíc:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vi mô - Vi mô - Mức độ nguyên tử 	<ul style="list-style-type: none"> - Hiển vi quang học - Hiển vi điện tử quét (SEM) - Hiển vi điện tử truyền qua (TEM) - Hiển vi lực nguyên tử (AFM)
<p><i>Cấu trúc:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Cấu trúc bên trong - Mật độ - Mức độ vi mô và nguyên tử 	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiễu xạ tia X (XRD) - Đo độ dày bằng đo bậc thang - Dao động cộng hưởng thạch anh - Ellipsomet - Nhiễu xạ điện tử năng lượng thấp (LEED) - Nhiễu xạ điện tử năng lượng cao phản xạ (RHEED)
<p><i>Thành phần hóa học, cấu trúc điện tử:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Thành phần nguyên tố - Tạp chất - Trạng thái liên kết hóa học 	<ul style="list-style-type: none"> - Phổ kế điện tử Auger (AES) - Phân tích tiêu tán năng lượng tia X - Phổ kế quang-điện tử tia X (X-ray) - Photo-electron Spectroscopy - XPS) - Tán xạ ngược Rutherford (RBS)
<p><i>Tính chất quang:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Phổ truyền qua, phản xạ, hấp thụ - Chiết suất phụ thuộc bước sóng - Hằng số điện môi 	<ul style="list-style-type: none"> - Quang phổ kế - Ellipsometry
<p><i>Tính chất điện:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Tính chất thể hiện dưới dạng linh kiện - Tính chất vật liệu - Điện trở/độ dẫn điện, điện dung 	<ul style="list-style-type: none"> - Phương pháp bốn mũi dò - Phương pháp tụ điện - Phổ tổng trở
<p><i>Tính chất từ:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vòng từ trễ (hysteresis) 	<ul style="list-style-type: none"> - Hiệu ứng Kerr quang-từ - Cộng hưởng thuận từ (Ferro-Magnetic Resonance - FMR)
<p><i>Tính chất cơ học:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Sức căng nội trong biên phân cách màng-đế - Độ bám dính, độ ma sát 	<ul style="list-style-type: none"> - Đo độ cong ứng suất - Thử độ bám dính - Thử lực ma sát trên đĩa quay

Tài liệu tham khảo

- [1] Giáo trình vật lý màng mỏng, Nguyễn Hữu Chí, NXB Khoa học và Công nghệ TP HCM.
- [2] The materials science of thin films, Milton Ohring, Academic Press, 1992.
- [3] Vật lý và kỹ thuật màng mỏng, Nguyễn Ngọc Anh, Nhà xuất bản đại học quốc gia Hà Nội, 2005.